

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

DE 00/3207

REC'D 04 DEC 2000

WIPO

PCT

10 / 088682

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 45 154.0

Anmeldetag: 21. September 1999

Anmelder/Inhaber: Siemens AG, München/DE

Bezeichnung: Kommunikationssystem

IPC: H 04 L 29/06

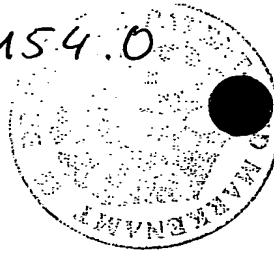
Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Oktober 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Jerofsky

BEST AVAILABLE COPY

This Page Blank (uspto)



## Beschreibung

## Kommunikationssystem

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anordnung zum Auf- und Abbau, bzw. Unterhalt von Kommunikationsverbindungen, insbesondere im Rahmen einer privaten Nebenstellenanlage und zu verbindender Endgeräte.

10 Wegen des steigenden Kommunikationsaufkommens bedingt durch zunehmende Anzahl der Kommunikationsteilnehmer, sowie durch steigende Anforderungen an die Menge der zu übertragenden Daten, werden an Vermittlungseinrichtungen, insbesondere an privaten Nebenstellenanlagen immer höhere Anforderungen hinsichtlich der Menge der zu übertragenden Daten je Kommunikationsverbindung und der Anzahl der miteinander verbindbaren Kommunikationsendgeräte gestellt.

Aktuelle Einrichtungen basieren beispielsweise auf dem TDM-  
20 Verfahren (Time Division Multiplexing) bei dem Kommunikationsdaten unterschiedlicher Verbindungen in jeweils definierten Zeitschlitten übertragen werden. Eine Verbindung unterschiedlicher Kommunikationspartner wird durch ein Koppelfeld hergestellt, welches gemäß einer Steuerinformation eingehende  
5 Zeitschlitzte auf einer eingehenden Verbindung ausgehende Zeitschlitzte einer ausgehenden Verbindung zuordnet. Solche Koppelfelder sind in der Regel fest dimensioniert und können lediglich eine definierte Anzahl von Verbindungen herstellen, was oft eine bedarfsgerechte Anpassung von Vermittlungsanlagen erschwert. Ein weiteres Problem solcher Einrichtungen besteht darin, daß die Zeitschlitzte eine begrenzte Aufnahmefähigkeit für Daten aufweisen.

35 Wegen unterschiedlicher Stärken und Schwächen von Netzen beim Transport von Sprachen und Daten im lokalen Bereich haben sich verschiedene Kommunikationsnetze für spezielle Einsatzzwecke etabliert.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, ein weiteres Verfahren und eine Anordnung zur Bereitstellung einer Kommunikationsverbindung anzugeben, welche ein hohes  
5 Maß an Flexibilität hinsichtlich der Anpassung an Netzinfrastrukturen, sowie deren räumlicher Ausdehnung gewährleisten. Diese Aufgabe wird für das Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 und für die Anordnung gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 8 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung  
10 ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Besonders vorteilhaft wird beim erfindungsgemäßen Verfahren der Betrieb eines heterogenen Kommunikationsnetzes unter Verwendung einer gemeinsamen Steuerung möglich, weil im Bereich  
15 der zentralen Steuerung, bzw. im Transportnetz, Informationen über die Protokollart vorhanden sind, mit der jeweilige Teilnehmer erreichbar sind. Vorteilhaft kann die Topologie des Transportnetzes dabei von der des Steuerungsnetzes abweichen. Auf diese Weise ist es möglich, unter Vermeidung von vielfältigen  
20 Umsetzvorgängen, die auf einem vorab festgelegten Weg zwischen den Teilnehmern erforderlich wären, eine Kommunikationsverbindung herzustellen. Vorteilhaft wird dabei berücksichtigt, daß sie mit Hilfe unterschiedlicher Kommunikationsprotokolle kommunizieren, wobei es eine dezentrale Anpassung  
25 an das erforderliche Kommunikationsprotokoll im Gegensatz zu einer zentralen Anpassung ermöglicht, den Kommunikationsweg über eine minimale Anzahl von Umsetzeinrichtungen zu legen, wodurch die Ressourcen des Netzes geschont werden, und die Kommunikationswege im Transportnetz kurz gehalten werden.

30 Besonders vorteilhaft wird bei einer Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens zusätzlich zur Protokollinformation noch eine das Transportnetz betreffende Medieninformation bereitgehalten, weil auf diese Weise die Eigenschaft unterschiedlicher Übertragungsmedien bezüglich Transportqualität,  
35 Auslastung und Geschwindigkeit bei der Steuerung des Verbindungsaufbaus berücksichtigt werden kann.

Besonders vorteilhaft kann bei einer Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens der unterschiedliche Protokollaufbau von Kommunikationsprotokollen, die auf einem einzigen Medium  
5 oder verschiedenen Medien abgehandelt werden, berücksichtigt werden, indem passende Protokollumsetzungseinheiten beteiligter Kommunikationsteilnehmer beim Aufbau bzw. Unterhalt der Verbindung entsprechend definiert angesteuert werden.

10 Besonders vorteilhaft kann bei einer Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens eine definierte Medienzugangseinrichtung für einen bestimmten Kommunikationsteilnehmer angesteuert werden. Auf diese Weise können vorteilhaft, falls mehrere Transportmedien je Kommunikationsteilnehmer verfügbar sind  
15 diese bei einem Verbindungsaufbau gezielt berücksichtigt und angesteuert werden.

Besonders vorteilhaft können bei einer Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens die benötigten Informationen zur  
20 Steuerung des Transportnetzes zentral eingerichtet und/oder bereitgehalten werden, weil sich dann das Problem der Aktualisierung, Pflege und Sicherung dieser Daten auf die Pflege einer zentralen Datenbasis beschränkt.

5 Vorteilhaft besteht die Möglichkeit bei einer Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens benötigte Steuerungsinformationen im Transportnetz dezentral bereitzuhalten und für den Fall eines Verbindungsaufbaus von der Steuerung aus abzufragen, weil auf diese Weise die Möglichkeit besteht, daß dezentral  
30 Maßnahmen zur Anpassung des Transportnetzes vorgenommen werden können, ohne daß von derartigen Maßnahmen das gesamte Transportnetz und eine zentrale Steuerung betroffen werden.

Vorteilhaft wird bei einer Weiterbildung des beschriebenen  
35 Verfahrens, bei dem als Transportnetz ein Netz vorgesehen ist, auf den nach dem Internetprotokoll übertragen wird, zur Steuerung einer dezentralen Einrichtung einer IP-Adresse ge-

nau ein Teilnehmeranschluß eines PCM-Datenstroms und eine gesamte dezentrale Einrichtung zugeordnet, weil auf diese Art und Weise die Verwaltung und Steuerung von IP-Teilnehmern unter Verwendung von Steuerungen möglich ist, die ebenfalls

5 TDM-basierende Kommunikationseinrichtungen ansteuern, ohne daß zusätzlich ein hoher Entwicklungsaufwand zur Anpassung dieser Einrichtungen an IP-basierende Endgeräte erforderlich ist. Das ermöglicht es, existierende herkömmliche Telefonanlagen auch beispielsweise für IP Telefonie zu nutzen, wobei

10 herkömmliche Telefonanlagen eine große Menge an Leistungsmerkmalen zur Verfügung stellen, oder auch Datenverbindungen mit einer Telefonanlage zu steuern und so mit Leistungsmerkmalen anzureichern.

15 Ein großer Vorteil einer Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens besteht darin, daß durch die Herstellung einer direkten Verbindung zwischen Kommunikationsendgeräten transportnetzspezifische Einrichtungen, wie die dezentralen Vermittlungseinrichtungen und die benötigten Umsetzeinrichtungen für

20 die sonst erforderliche Datenkonvertierung, entlastet werden. Auf diese Weise kann eine Leistungssteigerung des Transportnetzes erzielt werden.

Besonders vorteilhaft weist eine Anordnung zum Auf-/Abbau

25 und/oder Unterhalt einer Kommunikationsverbindung Mittel auf die mindestens zwei Steuerungsinformationen an zwei dezentrale Einrichtungen des Transportnetzes abgeben, falls mindestens eine Teilverbindung zwischen diesen dezentralen Einrichtungen betroffen ist, weil auf diese Weise eine Konfiguration zur Steuerung heterogener Transportnetze zur Verfügung

30 gestellt wird, bei der Verbindungsinformationen, die zur Steuerung von TDM- Verbindungen geeignet ist, zusammen mit der benötigten Protokollinformation an die vom Verbindungsauf-/Abbau und/oder Unterhalt betroffenen dezentralen Einrichtungen übertragen wird. Besonders vorteilhaft wird bei

35 einer derartigen Anordnung ebenfalls der Betrieb einer ge-

gemischten Infrastruktur aus TDM-basierenden Vermittlungseinrichtungen und IP-basierenden lokalen Netzen ermöglicht.

5 Besonders vorteilhaft weist eine Weiterbildung einer derartigen Anordnung eine zentrale Steuerungseinrichtung auf, welche transportnetzspezifische Medien- oder Protokollinformationen bereit hält und beim Verbindungsaufbau zur Verfügung stellt. Auf diese Weise wird in Verbindung mit einer bestehenden TDM-basierenden Kommunikationsinfrastruktur sichergestellt, daß  
10 die vorhandene zentrale Datenbasis, ggf. Leistungsmerkmalrealisierung und Applikationsschnittstelle weiter genutzt werden kann und lediglich um die protokoll- und medienspezifischen Informationen zum Betrieb gemischter Infrastrukturen erweitert werden muß.

15 Eine dezentrale Bereitstellung der benötigten ergänzenden Steuerungsinformationen hat gegenüber der zentralen Lösung den Vorteil, daß bei Konfigurationsänderungen lediglich lokale Bereiche dezentraler Einrichtungen betroffen sind und  
20 nicht das gesamte Transportnetz, so daß eine flexiblere Einrichtung entsteht, bei der lediglich im Verbindungsaufbaufall der jeweilige aktuelle Steuerungsinformationsbestand vor der zentralen Steuerung des Transportnetzes für den Verbindungsaufbau abgefragt wird.

5 Vorteilhaft weist eine Weiterbildung der beschriebenen Anordnung ein Gateway zur Umsetzung eines TDM-Protokolles in das Internetprotokoll auf, weil durch ein derartiges Gateway TDM-basierende Geräte an ein Transportnetz angeschlossen werden  
30 können auf dem das Internet-Protokoll abgehandelt wird.

Vorteilhaft weist eine Weiterbildung der beschriebenen Anordnung eine Überprüfungseinrichtung auf zur Überprüfung von  
35 protokollspezifischen Informationen mit Hinblick auf die Adresse einer dezentralen Einrichtung, weil auf diese Art und Weise sichergestellt werden kann, daß für Kommunikationsverbindungen zwischen Kommunikationsendgeräten einer einzigen

dezentralen Einrichtung ein Umsetzungsvorgang der Kommunikationsdaten in transportnetzspezifische Kommunikationsdaten unterbleiben kann. Vorteilhaft tritt deswegen keine Verzögerung durch die Umsetzung und kein Datenverlust durch eventuell  
5 nichtverlustfreie Wandlungsverfahren auf.

Vorteilhaft weist eine Weiterbildung der beschriebenen Anordnung einen Mechanismus auf, der einen Kurzschluß innerhalb eines TDM-Datenstromes zwischen zwei zu verbindenden Teilnehmern herstellen kann, weil auf diese Weise interne Kommunikationsverbindungen technisch elegant ohne Verwendung der dezentralen Vermittlungseinrichtung und der Umsetzeinrichtung hergestellt werden können.  
10

Vorteilhaft erfolgt der Aufbau einer internen Verbindung, bei einer Weiterbildung der beschriebenen Anordnung durch Vertauschung der Schreib- und Leserichtung von Zeitschlitten eines TDM-Datenstromes, weil so eine Kommunikationsverbindung innerhalb einer dezentralen Einrichtung auf technisch einfachste Art und Weise realisiert werden kann.  
15  
20

Vorteilhaft weist eine Weiterbildung der beschriebenen Anordnung einen Ethernet-Anschluß auf, weil durch einen derartigen Netzwerkanschluß der Zugang eines Endgerätes an das Ethernet ermöglicht wird. Derartige Netzwerkanschlußkarten sind am Markt verfügbar und stellen eine einfache und kostengünstige Lösung dar, um gemischte Transportnetze mit Teilverbindungen über das Ethernet zu realisieren.  
25

Besonders vorteilhaft sind alle Einrichtungen, die für einen heterogenen Netzbetrieb in dezentralen Einrichtungen vorgesehen sind, in spezifischen Endgeräten integriert, weil sich ein derartiges Endgerät durch eine bisher übliche TDM-basierende Steuerung unter gerätespezifischer Festlegung eines einzigen TDM-Datenstromes in Verbindung mit einem einzigen Teilnehmeranschluß und einer Teilnehmeranschlußbaugruppe ohne  
30  
35



großen Aufwand für die Anpassung mit bisher üblichen Steuerungen steuern läßt.

Besonders vorteilhaft sind bei einer Weiterbildung derartiger Anordnungen als Endgeräte Telefone und Personalcomputer vorgesehen, weil dies die am häufigsten gebräuchlichen Endgeräte sind und ein Direktanschluß dieser Geräte für Sprachkommunikation an das Ethernet einen hohen Zusatznutzen für Endgerätee Anwender darstellt, wenn sie durch eine Zentrale Steuerung in Verbindung mit herkömmlichen Einrichtungen betrieben werden können.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren weiter erläutert.

15

Figur 1 zeigt eine herkömmliche Kommunikationsanordnung, Figur 2 zeigt ein Beispiel einer neuen Kommunikationsanordnung,

20

Figur 3 zeigt ein Beispiel eines Meldungsablaufs bei einem bekannten Vermittlungssystem.

Figur 4 zeigt ein Beispiel eines Meldungsablaufs unter Verwendung zeitschlitzbezogener Verbindungsinformationen für das Transportnetz.

5

Figur 5 zeigt eine Kommunikationsinfrastruktur, bei der auf Teilverbindungsstrecken unterschiedliche Kommunikationsprotokolle eingesetzt werden.

Figur 6 zeigt eine Kommunikationsinfrastruktur unter Verwendung IP-basierender Endgeräte.

Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel.

30

Figur 1 zeigt ein Beispiel einer bekannten Nebenstellenanlage 150 mit zwei peripheren Einrichtungen P1 und P2, an welche jeweils ein digital oder analog arbeitendes Kommunikationssendgerät KE1 und KE2 angeschlossen ist. Diese peripheren Einrichtungen P1 und P2 sind im gleichen räumlichen Bereich, wie die zentrale Einrichtung ZE1 untergebracht. Beispielsweise befinden sie sich im selben Raum oder im selben Kabi-

35

nett mit ihr. Die Endgeräte belegen definierte Zeitschlitze eines PCM-Datenstromes (Pulse Code Modulation) mit Kommunikationsdaten. Die digitalen oder analogen Kommunikationsendgeräte KE1 und KE2 sind jeweils an Anschlußbaugruppen SLMO1 und SLMO2 angeschlossen, welche dem PCM-Datenstrom digitale Daten, die für die jeweiligen Endgeräte bestimmt sind, bzw. von den jeweiligen Endgeräten ausgehen, über per Signalisierung festgelegte Zeitschlitze zuführen, bzw. entnehmen. Diese PCM-Datenströme sind in Figur 1 mit 100 bzw. 200 bezeichnet. Weiterhin sind Signalisierungsverbindungen dargestellt, welche mit 110 bzw. 210 dargestellt sind. Es ist zu beachten, daß es sich hierbei lediglich um eine logische Darstellung und nicht um eine physikalische Darstellung handelt. In Wirklichkeit werden jedoch die Transportdaten und die Signalisierungsdaten im gleichen Verbindungskabel übertragen.

Weiterhin sind hier periphere Einrichtungen P1 und P2, sowie Versorgungsbaugruppen LTUC1 und LTUC2 dargestellt, welche den Datenverkehr zu den Anschlußbaugruppen der jeweiligen peripheren Einrichtungen regeln. Der peripheren Einrichtung P1 werden Signalisierungsdaten über die Leitung 110 und der peripheren Einrichtung P2 über die Signalisierungsleitung 210 zugeführt.

Wie hier deutlich erkennbar ist, werden bei dieser Anordnung sowohl die zu transportierenden Informationen, als auch die Signalisierungsinformationen einer zentralen Einrichtung ZE1 zugeführt. Hierbei werden von einer Meldungseinrichtung DCL Meldungen 2 gesammelt und verteilt, die zwischen der zentralen Einrichtung ZE1 und den peripheren Einrichtungen P1, P2 ausgetauscht werden. Das Callprozessing CP steuert den Auf- und Abbau von Verbindungen und bedient sich dazu unter anderem gerätespezifischer Schnittstellenfunktionen DH, die beispielsweise in Form von Programmodulen realisiert sind. Dabei werden Einstellbefehle 1 für das Koppelnetz MTS erzeugt. Diese Einstellbefehle geben im wesentlichen an, welcher Eingang des Koppelfeldes mit welchem Ausgang zu verbinden ist,

um eine Kommunikationsverbindung bereitzustellen. Steuerungs- und Verbindungsfunktion werden also von einer einzigen räumlich integrierten Funktionseinheit des Kommunikationsnetzes wahrgenommen.

5

Probleme treten bei derartigen Konfigurationen auf, weil sämtliche zu transportierenden Daten der zentralen Einrichtung ZE1 zugeführt werden müssen. Dies ist selbst dann der Fall, wenn beispielsweise zwei Kommunikationsendgeräte miteinander kommunizieren sollen, die an der selben peripheren Einrichtung P1 angeschlossen sind. Der zu betreibende Verkabelungsaufwand bei derartigen Einrichtungen steigt mit der Entfernung der Endgeräte von der zentralen Einrichtung ZE1 an, so daß diese Art der Anordnung die flächenmäßige Ausdehnung einer Nebenstellenanlage einschränkt, bzw. bei der Abdeckung größere Bereiche die Installation wesentlich verteuert.

10

15

20

Probleme treten in derartigen Einrichtungen ebenfalls bei der modularen Erweiterbarkeit sowohl in der Zahl der Verbindungen, als auch in der Menge der zu übertragenden Daten auf. Diese Art der Ausgestaltung läßt es nicht zu, daß je individueller Kommunikationsverbindung unterschiedliche Datenraten möglich sind.

25

Eine Anpassung, bzw. transparente Integration unterschiedlicher Netzinfrastrukturen ist ebenfalls nicht möglich.

30

Figur 2 zeigt ein Beispiel einer flexiblen Anordnung zum Aufbau von Kommunikationsverbindungen. Beispielsweise veranschaulicht diese Anordnung den Aufbau einer privaten Nebenstellenanlage 250.

35

Mit gleichlautenden Bezugszeichen in der Figur 2 sind gleiche Bestandteile der Einrichtung wie in Figur 1 bezeichnet. Beim Betrachten der Figur 2 fällt unmittelbar auf, daß der Trans-

port von Kommunikationsdaten losgelöst vom Meldungsverkehr der Steuermeldungen erfolgt. Dazu ist hier ein separates Transportnetz 700 und ein separates Steuerungsnetz 310/410 vorhanden. Dieser Aufbau einer Vermittlungsanlage hat den  
5 Vorteil, daß für das Transportnetz beliebige bereits vorhandene Netze, wie öffentliche oder private Sprach- und Daten-netze genutzt werden können. Lediglich das Steuerungsnetz muß dabei zur zentralen Einrichtung ZE2 geführt werden. Durch den Einsatz von Umsetzeinrichtungen, wie bspw. Gateways, sind  
10 vorteilhaft beliebige Mischkonfigurationen von Netzen betreibbar und steuerbar.

Die digitalen oder analogen Kommunikationsendgeräte KE1 und KE2 sind hier so dargestellt, daß sie jeweils an Anschlußbau-  
15 gruppen SLMO1 und SLMO2 angeschlossen sind. Ohne Beschränkung der Erfindung sind jedoch in einer solchen Anordnung 250 auch Endgeräte denkbar und integrierbar, welche direkt, unter Umgehung, bzw. ohne SLMO an das Transportnetz 700 anschließbar sind. Es sind also auch ATM-Endgeräte oder auch IP-basierende  
20 (Internet Protokoll) Endgeräte anschließbar. Eine Beispiel einer möglichen Mischkonfiguration wird in Figur 5 gezeigt und im zugehörigen Beschreibungsteil erläutert. Direkt angeschlossene Endgeräte zeigt Figur 6 und beschreibt der zugehörige Figurenbeschreibungsteil

25 Wie ferner erkannt werden kann, weisen die dezentralen Einrichtungen DZ1 und DZ2 jeweils dezentrale Vermittlungseinrichtungen CS1 und CS2 auf, die beispielsweise in Form von Ethernet- oder ATM-Zugangseinrichtungen ausgeführt sein können.  
30

Bei gemischten Transportnetzen sind Gateways und Router sowie Medien beliebiger Art je nach Bedarf miteinander verbindbar. Ebenso veranschaulicht die Darstellung, daß das Koppelfeld MTS0 nicht mehr für Verbindungsaufgaben eingesetzt wird.  
35 Statt dessen übernimmt das Transportnetz die Verbindungsaufgaben.

Über die Steuerungsleitungen 410 und 310 wird bei vorliegen-  
der Anordnung hierzu lediglich für die jeweiligen dezentralen  
Vermittlungseinrichtungen CS1 und CS2 je mindestens eine  
Steuerungsinformation zum Aufbau der Kommunikationsverbindung  
5 bereitgestellt, die aus einer zeitschlitzbezogenen Steue-  
rungsinformation abgeleitet wird. Der Austausch der Informa-  
tionen erfolgt über Meldungen. Ferner ist der Figur zu ent-  
nehmen, daß auf einer Datenstrecke 300 bzw. 400 eine Umwand-  
lung von PCM-Daten in Zellendaten gemäß dem Standard des  
10 Transportnetztypes 700, wie beispielsweise ATM-Zellendaten,  
durchgeführt wird. Hierbei ist zu vermerken, daß die Verwen-  
dung eines ATM-Netzes als Transportnetz lediglich als Ausführ-  
ungsbeispiel dient. Es kommen ebenfalls Ethernet-Netze, an-  
dere IP-Verbindungen oder sogar TDM-Verbindungen in Betracht.  
15 Die Auswahl ist abhängig vom beabsichtigten Einsatzzweck und  
erstreckt sich auf die gesamte Palette an verfügbaren Netzen  
und auch optischen Medien, sowohl im schmalbandigen, als auch  
im breitbandigen Bereich.  
Gegebenenfalls können verschiedene Transportnetze vorhanden  
20 sein, dann stellen Gateways die Verknüpfung der verschiedenen  
Teilnetze sicher.

Bevorzugt wird auf den dezentralen Vermittlungseinrichtungen  
CS1 und CS2 ein transportnetzabhängiges Callprozessing durch-  
5 geführt, welches jedoch im wesentlichen auf Basic Call Funk-  
tionalität beschränkt ist. Leistungsmerkmale werden durch die  
zentrale Steuerung ZE2 realisiert und bereitgestellt. Verbin-  
dungen zwischen den unterschiedlichen dezentralen Einrichtun-  
gen werden durch die zentrale Einrichtung ZE2 über Signali-  
30 sierungsmeldungen gesteuert. Die Vorteile dieser Anordnung  
bestehen darin, daß sie sowohl schmalband- als auch breit-  
bandfähig ist. Sie ermöglicht die Integration beliebiger  
Netzarten und Topologien. Ferner kann das Transportnetz so-  
wohl auf öffentlichen, als auch auf privaten Netzen einge-  
35 richtet sein, oder auch aus einer Mischung bestehen. Vorteil-  
haft besteht die Möglichkeit, räumlich unbegrenzt entfernte  
dezentrale Einrichtungen der zentralen Einrichtung ZE2 zuzu-

ordnen, so daß auch räumlich sehr ausgedehnte und leistungsfähige Einrichtungen durch eine derartige private Nebenstellenanlage bereitgestellt werden können. Durch die Beibehaltung einer gemeinsamen Steuerung besteht die Möglichkeit, bereits vorhandene Software mit minimalen Änderungen weiter zu verwenden. Ein Vorteil einer derartigen Einrichtung 250 gegenüber einem vernetzten System aus Einrichtungen 150 besteht darin, daß das verteilte System eine Einzelanlage ist, weswegen ebenfalls Leistungsmerkmale und Applikationen betreibbar sind, die lediglich anlagenweit implementiert sind, weil sie sich aus Applikationssicht wie eine Einzige Anlage darstellt. Damit entfällt die Umstellung dieser Verfahren, um sie für den Betrieb auf einem Netz zu befähigen.

Figur 3 zeigt in vereinfachter Form beispielhaft einen Meldungsablauf zur Verbindungssteuerung eines herkömmlichen Kommunikationssystems zum Aufbau einer Verbindung zwischen zwei peripheren Einrichtungen, an welche das Endgerät eines Teilnehmers A, TLNA und das Endgerät eines Teilnehmers B, TLNB angeschlossen sind. Die zeitliche Abfolge der Meldungen, bzw. Steuerungsnachrichten, ist von oben nach unten gegeben. Zunächst hebt der Teilnehmer A ab und generiert die Signalisierungsinformation OFF HOOK. Anschließend wird eine Wahl des gewünschten Kommunikationspartners durch Eingabe einer Wahlinformation durchgeführt, welche von einem gerätespezifischen Schnittstellenmodul DH an das Callprocessing CP des Teilnehmers A weitergegeben wird.

Die Wahlbewertung WABE der Wahlinformation führt dazu, daß eine Nachricht SEIZURE an das Callprocessing CP des Teilnehmers B weitergegeben wird. Ein dort zuständiges gerätespezifisches Schnittstellenmodul DH weist der Verbindung einen expliziten Zeitschlitz, bspw. ZS1 einer definierten PCM-Datenstrecke, bspw. PD1 zu und generiert die Steuerungsnachricht TSL\_ASSIGN an die Anschlussbaugruppe SLM01. Diese Steuerungsnachricht übermittelt der Anschlussbaugruppe SLM01 den expliziten Zeitschlitz ZS1 und die festgelegte PCM-Datenstrecke

PD1, die für die Verbindung genutzt werden sollen. Der explizite Zeitschlitz ZS1 der PCM-Datenstrecke PD1 transportiert Kommunikationsdaten auf der Teilverbindung zwischen Anschlussbaugruppe SLM01 und MTS. Ein zweiter expliziter Zeitschlitz ZS2 einer zweiten explizit festgelegten PCM-Datenstrecke PD2 wird für die Teilverbindung zwischen MTS und Anschlussbaugruppe SLM02 benötigt. Die Steuerinformation ZS2 und PD2 wird der Anschlussbaugruppe SLM02 wiederum mit einer Steuerungsnachricht TSL ASSIGN mitgeteilt.

10

TDM-basierte private Nebenstellenanlagen benutzen zur physikalischen Verbindung einzelner Teilnehmer ein TDM-Koppelfeld MTS. Für dieses Koppelfeld wird ein Einstellbefehl PATH\_CONNECT1 abgesetzt, der bewirkt, daß der Zeitschlitz ZS1 von PCM-Datenstrecke PD1 mit dem Zeitschlitz ZS2 der PCM-Datenstrecke PD2 verbunden wird. Damit sind die beiden Teilverbindungen zu einer durchgehenden Strecke zwischen SLM01 und SLM02 verbunden.

15

20 Zur Ausführung des Verfahrens ist es unerheblich ob CP und DH Bestandteil der Steuerungssoftware sind, und ob sie als einzelne Module oder integriert vorliegen.

5

Figur 4 zeigt in vereinfachter Form beispielhaft einen Meldungsablauf zwischen zwei dezentralen Einrichtungen, zur Verbindungssteuerung. An diese sind das Endgerät eines Teilnehmers A, TLNA und das Endgerät eines Teilnehmers B, TLNB angeschlossen. Als Transportnetz kommt hier beispielhaft ein ATM-Netz zum Einsatz. Die zeitliche Abfolge der Meldungen ist wieder von oben nach unten dargestellt.

30

Eine Funktionseinheit STMA setzt als Gateway die Zeitschlitzze des PCM-Datenstroms in einen Zellenstrom von ATM-Zellen um. Im in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Umsetzeinrichtung jeweils in der dezentralen Vermittlungseinrichtung CS1, bzw. CS2 integriert und deswegen nicht separat dargestellt.

35

Der Meldungsablauf unterscheidet sich von dem in Figur 3 dargestellten Ablauf erst ab dem Punkt, an dem für das TDM-Koppelfeld der Einstellbefehl PATH\_CONNECT1 abgesetzt wird.

- 5 Statt einem Einstellbefehl PATH\_CONNECT1 wird bei dieser Ausführungsform eine Steuerungsnachricht PATH\_CONN2 generiert, die an die dezentralen Vermittlungseinrichtungen gesendet wird. Diese bauen daraufhin eine Verbindung im Transportnetz auf. Bei Einsatz eines ATM Transportnetzes wird beispielsweise durch festgelegte ATM Signalisierungsverfahren eine
- 10 ATMSVC aufgebaut (ATM Switched Virtual Connection). Die Steuerungsnachricht PATH\_CONN2 muß dazu die Zeitschlitz- und Datenstreckeninformationen ZS und PD enthalten, die beispielsweise direkt aus der Einstellmeldung PATH\_CONNECT1 ent-
- 15 nommen werden können. Darüber hinaus muß von der zentralen Steuereinrichtung lediglich die transportnetzabhängige Adresse der dezentralen Vermittlungseinrichtung angegeben werden, zu der die Verbindung aufgebaut werden soll. D.h. die Daten, die für die zentrale Steuerung als Information über
- 20 das Transportnetz bereitgestellt werden müssen, beschränken sich auf die transportnetzabhängigen Adressen der jeweiligen dezentralen Vermittlungseinrichtungen. Die zentrale Steuereinrichtung ermittelt die erforderlichen Adressen wiederum aus der Zeitschlitz- und Datenstreckeninformation ZS und PD.
- 25 Zuordnungstabellen in einer zentralen Datenbasis DB regeln die Abbildung von Zeitschlitz/Datenstrecke zu dezentraler Vermittlungseinrichtung.

- Dieses Prinzip ist auch zur Steuerung von heterogenen Transportnetzen geeignet. Es muß ggf. zusätzlich der Netztyp und das verfügbare Gateway mit abgelegt werden.
- 30

- In der Steuerungsnachricht PATH\_CONN2 können auch noch andere Informationen enthalten sein, und sie kann auch in mehreren
- 35 spezifischeren Ausprägungen generiert werden. Sollen Verbindungen unterschiedlicher Bandbreiten aufgebaut werden, können darin Informationen über die gewünschte Bandbreite enthalten



sein. Alternativ kann die Bandbreiteninformation auch direkt zwischen Anschlussbaugruppe und Vermittlungseinrichtung ausgetauscht werden.

5 Haben die dezentralen Vermittlungseinrichtungen nach Erhalt der PATH\_CONN2 Meldung eine Verbindung im Transportnetz 700 aufgebaut, werden die Nutzdaten darüber übertragen. Die Zuordnung des Nutzdatenstroms auf der Datenstrecke 300/400 zwischen Anschlussbaugruppe und dezentraler Einrichtung DZ zu  
10 einer Verbindung zwischen DZ1 und DZ2 erfolgt durch eine Abbildung von Zeitschlitzangabe ZS und PD zu Verbindungsidentifikator der Verbindung.

Dies bedeutet, daß trotz der möglicherweise komplizierten Abläufe bei einem Verbindungsaufbau über das Transportnetz von  
15 der zentralen Steuerung ZE2 lediglich diese Adressen an das Call Processing des Transportnetzes weitergegeben werden müssen, um dort eine Verbindung herzustellen. Den Rest besorgt das transportnetzspezifische Call Processing.

20 Gemäß diesem Meldungsablauf wird der PATH\_CONNECT Befehl also durch ein transportnetzspezifisches Callprozessing ersetzt. Um TDM-basierte Teilnehmer transportnetzunabhängig durch dezentrale Vermittlungseinrichtungen verbinden zu können, wird eine Konvertierung von Zeitschlitzten in Transporteinheiten  
5 benötigt. Dies geschieht in einer Konvertierungseinheit, wie beispielsweise STMA von der je dezentraler Einrichtung mindestens eine vorhanden ist und bevorzugt in den Weg der Nutzdaten eingeschleift wird. Zu diesem Zweck kann ein ATM-PCM-Gateway, ein IP-PCM Gateway, oder ein anderes benötigtes  
30 Gateway vorgesehen sein.

Das beschriebene Verfahren ist jedoch nicht auf dynamisch aufgebaute Wählverbindungen beschränkt, sondern kann sich ebenso einer ATMPVC bedienen (ATMPVC Permanent virtual connection). Die Informationen bezüglich der Adresse müssen dann  
35 ggf. mit Informationen, welche die Benutzung von Festverbindungen regeln ergänzt werden. Weiterhin können auch andere

Formen der Datenübertragung genutzt werden, wie z.B. IP Verbindungen, oder FDDI (Fiber Distributed Data Interface) etc.

5    Figur 5 zeigt als Ausführungsbeispiel eine Kommunikationsan-  
ordnung bei der dezentrale Einrichtungen DZ durch ein hetero-  
genes Transportnetz miteinander verbunden sind, wobei sich  
die Verbindungen dieses Transportnetzes dadurch auszeichnen,  
daß Teilverbindungen über unterschiedliche Kommunikationsme-  
10    dien, bzw. unter Abhandlung unterschiedlicher Kommunikations-  
protokolle auf diesen Teilverbindungen zustande kommen.

Ebenso wie die Anordnung, die in Figur 2 dargestellt und be-  
schrieben wurde, wird auch dieses gemischte Kommunikationssy-  
15    stem durch eine zentrale Steuerungseinrichtung gesteuert, wo-  
bei für den Verbindungsaufbau, bzw. Unterhalt oder Abbau der  
Verbindung Steuerungsmeldungen von der zentralen Steuerung  
abgegeben werden und zu den dezentralen Vermittlungseinrich-  
tungen CS versandt werden. Der Meldungs austausch findet auch  
20    hier über ein Steuerungsnetz statt, das aber wegen der Über-  
sichtlichkeit der Darstellung nicht gezeigt ist. Die Bezugs-  
zeichen in der Figur sind in gleicher Weise zu interpretie-  
ren, wie die Bezugszeichen bei der Beschreibung der anderen  
Figuren. Sofern dies nicht ausdrücklich anders erwähnt ist,  
25    haben dabei gleich bezeichnete Funktionselemente der Figur  
auch den selben Funktionsumfang.

Im einzelnen sind dezentrale Einrichtungen DZ10 bis DZ40 dar-  
gestellt, welche Anschlußbaugruppen für nicht gezeigte Kommu-  
30    nikationsendgeräte SLMD10 bis SLMD40 aufweisen. Des weiteren  
sind Umsetzeinrichtungen U in den jeweiligen dezentralen Ein-  
richtungen DZ vorgesehen, die eine Medienanpassung, bzw. eine  
Protokollanpassung der unterschiedlichen Teilverbindungs-  
strecken aneinander vornehmen.

35

Ferner sind dezentrale Vermittlungseinrichtungen CS10 bis  
CS40 dargestellt. Zwischen den Umsetzeinrichtungen und den

Anschlußbaugruppen SLMD befinden sich TDM-Datenstrecken 301 bis 304. Im einzelnen sind zwischen den dezentralen Einrichtungen DZ die Teilverbindungsstrecken 71030, 72030, 72040 und 73020 vorhanden. Bei den Verbindungen 72040 und 73020 handelt es sich beispielsweise um Transportnetz-Teilverbindungen auf Basis eines ATM-Netzes. Auf den gezeigten Verbindungen 72030 und 71030 wird als Kommunikationsprotokoll das Internetprotokoll eingesetzt.

- 10 Das Internetprotokoll IP kann sowohl auf einer ATM-Verbindung, als auch auf einer Ethernet-Verbindung eingesetzt werden. Gemäß dem ISO/OSI (Open Systems Interconnect) Protokollstandard, können obere Schichten eines Kommunikationsprotokolles auf unterschiedlichen Medien eingesetzt werden. Im
- 15 einzelnen besteht dieses standardisierte Protokoll aus sieben Schichten, wobei die unterste Schicht die physikalische Schicht, die zweite Schicht die Link-Schicht, die dritte die Netzvermittlungsschicht, die vierte die Transportschicht, die
- 20 fünfte die Sitzungssteuerung, die sechste die Datendarstellung und die siebte die Anwendungsschicht darstellt. Bei diesen nach ISO IS8802 standardisierten Schichtenprotokoll benutzt jede Schicht die Dienste der darunterliegenden Schicht. Meldungen, beispielsweise in Form von Steuerungsmeldungen, die unter Zuhilfenahme dieses Schichtenprotokolles übertragen werden, erhalten also sukzessive je Schicht eine zusätzliche
- 5 Information, wodurch eine Datenstruktur entsteht, bei welcher der Originalmeldungen sieben schichtenspezifische Informationsbestandteile hinzugefügt werden. Im Rahmen dieses Kommunikationsprotokolles sind also beliebige Kommunikationsmedien
- 30 und beliebige Schichten miteinander koppelbar.

Die Umsetzeinrichtungen U sind erforderlich, um eine Anpassung des unterschiedlichen Schichtenaufbaus aneinander vorzunehmen. Die Umsetzeinrichtung U20 wandelt beispielsweise ATM-Zellendaten in TDM-Daten um. Diese ATM-Zellendaten können

35 dann beispielsweise in der dezentralen Einrichtung DZ20 über die dezentrale Vermittlungseinrichtung CS20 und über die

Teilverbindungsstrecke 73020 als ATM-Zellendaten direkt weitergegeben werden.

5 Es besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, sie an eine Umsetzeinrichtung U2030 weiterzuleiten, die beispielsweise als ATM/IP-Gateway ausgeführt ist. Dort werden ATM-Zellendaten für das Internetprotokoll aufbereitet und sind dann über die Teilverbindungen 72030 an die dezentrale Vermittlungseinrichtung CS30 der dezentralen Einrichtung DZ 30 weiterleitbar.

10 Bemerkenswert an dieser Konfiguration ist also, daß Endgeräte an der dezentralen Einrichtung DZ20 mit Endgeräten der dezentralen Einrichtung DZ30 sowohl über das Internetprotokoll kommunizieren können, als auch nach dem asynchronen Transfermodus direkt erreichbar sind.

15

Eine zentrale Steuerungseinrichtung benötigt also, um die unterschiedlichen Teilverbindungsstrecken 72030, bzw. 73020 ansteuern zu können, für Steuerungsmeldungen zur Steuerung eines Verbindungsaufbaus zwischen Kommunikationsteilnehmern  
20 entsprechende ergänzende Steuerungsinformationen, welche die Art des Verbindungsweges und protokollspezifische Informationen, d.h. einzusetzende Gateways betreffen.

25 Die Konvertierungseinrichtung U2030 in der dezentralen Einrichtung DZ30 ist beispielsweise als ATM/IP-Gateway ausgeführt. Die dezentrale Vermittlungseinrichtung CS30 stellt beispielsweise einen IP-Router oder Switch dar, während U30 als TDM/IP-Gateway ausgeführt ist. Ebenso ist die dezentrale Vermittlungseinrichtung CS10 der dezentralen Einrichtung DZ10  
30 als IP-Router/Switch ausgeführt, während die Umsetzeinrichtung U1030 in Form eines TDM/IP-Gateways vorliegt.

In der dezentralen Einrichtung DZ40 ist ebenfalls eine dezentrale Vermittlungseinrichtung CS40 in Form einer ATM-Vermittlung  
35 vorgesehen, die mit einer Umsetzeinrichtung U40 verbunden ist, welche eine Umsetzung von TDM-Daten in ATM-Zellendaten vornimmt.

Zusatzinformationen für die Steuerung, über die Erreichbarkeit der einzelnen Teilnehmer mittels bestimmter Gateways bzw. über bestimmte Umsetzeinrichtungen und Vermittlungseinrichtungen, sowie deren zugehörige dezentrale Einrichtungen sind beispielsweise in einer Datenhaltung einer zentralen Steuerungseinrichtung abgelegt.

Diese zentral gehaltenen Informationen können entweder an die dezentralen Einheiten verteilt werden und damit für den Fall eines Verbindungsaufbaus Grundlage einer eigenen Entscheidung der dezentralen Einheiten über einzusetzende Kommunikationsprotokolle und nutzbare Transportmedien sein, oder die Entscheidung wird in der Zentrale gefällt und der dezentralen Einrichtung mitgeteilt.

Gemäß den Steuerungsinformationen in dieser Datenbasis wird für eine oder mehrere jeweilige Teilverbindungen, wie beispielsweise von DZ40 nach DZ10 über die Teilverbindungen 72040 und 71030 eine entsprechende Anzahl von Steuerungsmeldungen erzeugt, die an die jeweiligen dezentralen Vermittlungseinrichtungen übertragen werden, um bspw. den Verbindungsaufbau zu steuern.

Die hier gezeigten Verbindungsvarianten stellen selbstverständlich nur eine Untermenge der technisch möglichen Varianten von Teilverbindungsstrecken, Kommunikationsmedien, Kommunikationsprotokollen und Umsetzeinrichtungen dar, auf die Erfindung ohne Einschränkung anwendbar ist, die nicht alle aufgeführt werden können.

Beispielsweise ist es ebenso möglich, im Bereich von dezentralen Einrichtungen DZ dezentrale Datenhaltungen vorzusehen, deren Informationsbestand sich lediglich auf Einrichtungen beschränkt, die in den jeweiligen dezentralen Einrichtungen DZ vorhanden sind. Für den Fall einer Verbindungssteuerung müssen dann zwar von der zentralen Steuerung diese Informa-

tionen zunächst abgefragt werden. Solche Konfigurationen haben aber den Vorteil, daß dezentrale Einrichtungen auch dezentral gewartet und gepflegt werden können. Auch ist eine Redundanz der Datenhaltung, und eine bessere Verfügbarkeit  
5 der Kommunikationseinrichtungen gegeben, weil, falls eine dezentrale Datenhaltung ausfällt, nicht das gesamte Netz davon betroffen ist.

Beispielsweise ist es ebenso möglich, im Bereich von dezentralen Einrichtungen DZ Daten aus der Zentrale zu empfangen, deren Informationsbestand sich auf die Partnereinrichtungen  
10 dezentraler Einrichtungen beschränkt

Für den Fall einer Verbindungssteuerung kann dann die dezentrale Einrichtung selbständig über den Einsatz der richtigen  
15 Gateways entscheiden.

Ein besonderer Vorteil einer gezeigten Kommunikationsanordnung besteht darin, daß beliebige Infrastrukturen aneinander angepaßt werden können, und daß wegen der gezielten Steuerbarkeit der Teilverbindungsstrecken und der benötigten Umsetzeinrichtungen ein ressourcenschonender Verbindungsaufbau  
20 erfolgen kann, bei dem unnötige Umsetzschritte zur Protokoll- oder Medienanpassung optimal vermieden werden können.

Ebenfalls sind ohne aufwendige technische Anpassungsentwicklungen beliebig heterogene Transportnetze durch eine zentrale Steuerungseinrichtung steuerbar, weil vorteilhaft ein transportnetspezifisches Callprocessing eingesetzt werden kann, das auf Informationen aufsetzt, die von einer TDM-basierten  
25 Steuerung erzeugt wurden.  
30

Wie dies im einzelnen erfolgt kann, wurde bereits bei der Erläuterung von Figur 4 beschrieben. Die erforderliche Datenhaltung in einer solchen Anordnung kann auf ein Mindestmaß  
35 beschränkt werden, weil lediglich die transportnetspezifischen Daten zusätzlich abgespeichert werden müssen. Ebenfalls kommen in einer solchen Kommunikationseinrichtung die Vor-

teile einer einzigen privaten Nebenstellenanlage zum tragen, wie bspw. die zentrale Verfügbarkeit von Leistungsmerkmalen, die zentrale Administrierbarkeit und eine zentrale Applikationsschnittstelle. Vorteilhaft entsteht so aus mehreren verschiedenen ggf. schon vorhandenen Teilnetzen ein einheitliches Kommunikationssystem, daß nach außen das Erscheinungsbild einer einzigen Anlage bietet, aber durch die Wahl der Umsetzeinrichtungen flexibel an die technischen Erfordernisse des Kunden angepaßt werden kann.

Figur 6 zeigt eine besonders vorteilhafte Kommunikationsanordnung, mit über ein Ethernet verbundenen Kommunikationsendgeräten KE10 bis KE40, die über ein Steuerungsnetz STN von einer zentralen Einrichtung ZE 100 aus gesteuert werden. Die Verbindung kann dabei sowohl über ein Ethernet, als auch über ein ATM-Netz, bzw. über eine Mischkonfiguration des Transportnetzes bestehen. Bei dieser Ausführungsform einer Anordnung sind die benötigten Einrichtungen zur Herstellung, zum Aufbau, zum Abbau und zum Unterhalt von Kommunikationsverbindungen, die bei der Beschreibung von Figur 5 in einer dezentralen Einrichtung DZ enthalten waren, alle in einem Kommunikationsendgerät KE integriert. Die Anzahl und Auswahl der vorhandenen Komponenten je Endgerät hängt von der Art der eingesetzten Kommunikationsprotokolle und der zur Verfügung stehenden Kommunikationsmedien ab.

Durch eine derartige Anordnung besteht die Möglichkeit, Telefonie-Teilnehmer am Internet-Protokoll- mit TDM-Teilnehmern zu verbinden. Durch die zentrale Steuerung wird dabei das Callprozessing, für die TDM-Teilnehmer durchgeführt. In bezug auf die IP-Telefonie-Teilnehmer ist beispielsweise eine Erweiterung der Funktionalität ihrer Einrichtungen vorzunehmen, damit sie den nach den ITU-Protokollen H.323 und H.450 standardisierten Funktionsumfang bereitstellen können. Vorteilhaft kann dies dadurch geschehen, daß die gerätespezifischen Anpassungsmodule DH für die Ansteuerung von IP-Teilnehmern

mit der Funktionen der H.323 und H.450 Protokolle ausgestattet werden. Diese Anordnungsvariante ist besonders vorteilhaft, weil auf eine einfache Art Telefonie basierend auf dem Internetprotokoll mit TDM-basierender Telefonie verknüpft werden kann. Der Entwicklungsaufwand zur Anpassung der zentralen Steuerungseinrichtung ZE100 an die Kommunikationsendgeräte KE ist dabei minimal und erfordert lediglich die Entwicklung eines speziellen Softwaremoduls DH.

Die dezentralen Vermittlungseinrichtungen der Kommunikationssendgeräte KE sind beispielsweise in Form von Netzwerktreibern für das Ethernet vorhanden. Ein eindeutiger Bezug von Internetadressen (IP-Adressen) zu den Verbindungsmerkmalen einer TDM-Verbindung kann dadurch hergestellt werden, daß eine IP-Adresse beispielsweise genau eine dezentrale Einrichtung mit einer Teilnehmeranschlußbaugruppe und einem Teilnehmeranschluß zugeordnet wird, welche wiederum über genau einen TDM-Datenweg erreichbar ist. Die dezentrale Einrichtung, die Teilnehmeranschlußbaugruppe, der Teilnehmeranschluß und der TDM-Datenweg sind dabei nicht physikalisch vorhanden, sondern nur fiktiv in der Software eingerichtet. Dadurch kann eine übliche Steuerung ohne großen Änderungsaufwand weiterverwendet werden. Die Änderungen sind dann größtenteils auf Konfigurationsdaten beschränkt.

25

Figur 7 zeigt eine Teilansicht der Darstellung aus Figur 5, zur Veranschaulichung einer vorteilhaften Ausführungsform einer Kommunikationsanordnung und einer speziellen Betriebsweise dieser Anordnung. Die Bezugszeichen sind hier analog zu den übrigen Figuren verwendet. Daß diese Darstellung lediglich zwei dezentrale Einrichtungen DZ20 und DZ40 zeigt, soll nicht bedeuten, daß eine derartige Ausgestaltung einer Kommunikationsanordnung lediglich auf zwei dezentrale Einrichtungen beschränkt werden kann. Vielmehr kann jede dezentrale Einrichtung einer Kommunikationsanordnung mit den vorteilhaft-

35



ten Ausgestaltungen auf die im Folgenden noch eingegangen wird, ausgestattet werden.

Im Unterschied zu der Darstellung in Figur 5 sind hier Endgerä-  
5 te KE50, KE60, KE70 und KE80 gezeigt. Während die Endgeräte  
KE50 bis KE70 über Kommunikationsleitungen 2050 bis 2070 an  
die dezentrale Einrichtung DZ20 und dort an die Anschlußbau-  
gruppe SLMD20 angeschlossen sind, ist das Kommunikationsend-  
gerät KE80 über eine Verbindungsleitung 3080 mit der Bau-  
10 gruppe SLMD40 in der dezentralen Einrichtung DZ40 verbunden.  
Wie schon zuvor erläutert, kommunizieren diese Baugruppen  
SLMD20 und SLMD40 über TDM-Verbindungen 304, bzw. 302 mit den  
entsprechenden dezentralen Vermittlungseinrichtungen CS20 und  
CS40. Wie in diesem Zusammenhang bereits beschrieben wurde,  
15 wird üblicherweise bei einer beschriebenen Anordnung ein  
transportnetzspezifisches Callprocessing durchgeführt. Dieser  
übliche Fall tritt beispielsweise ein, wenn das Kommunikati-  
onsendgerät KE80 über seine Verbindungsleitung 3080 die TDM-  
Datenstrecke 304, die Umsetzeinrichtung U40, die dezentrale  
20 Vermittlungseinrichtung CS40 über eine Transportnetzstrecke  
72040 mit einem der Kommunikationsendgeräte KE50 bis KE70  
über die dezentrale Vermittlungseinrichtung CS20 die Um-  
setzeinrichtung U20 und die TDM-Datenstrecke 302 über die An-  
schlußbaugruppe SLMD20 kommunizieren will.

5 Bei dieser speziellen Ausgestaltung jedoch soll verhindert  
werden, daß falls Kommunikationsendgeräte, die an der selben  
Anschlußbaugruppe, bzw. an der selben dezentralen Einrichtung  
DZ20 angeschlossen sind, über die Umsetzeinrichtung U20 mit-  
30 einander kommunizieren, weil derartige Kommunikationsendge-  
räte direkt über den TDM-Datenstrom durch Vermittlung ihrer  
jeweiligen Zeitschlitzte verbunden werden können und eine Um-  
setzung der TDM-Daten in ein transportnetzspezifisches Format  
überflüssigerweise Umsetzkapazität bindet. Es soll also durch  
35 eine günstige Bearbeitung bei der Behandlung einer Verbindung  
zwischen den Kommunikationsendgeräten KE50 bis KE70 verhin-  
dert werden, daß auszutauschende Kommunikationsdaten über die

Umsetzeinrichtung U20 in ein transportnetzspezifisches Format gewandelt werden und dann wieder zurück umgesetzt werden müssen. Für das Callprocessing in einer derartigen Anordnung werden zeitschlitzbezogene Informationen über die beteiligten

5 Kommunikationsteilnehmer benötigt. Als ergänzende Informationen werden zusätzlich Informationen über die Adresse von dezentralen Einrichtungen, an welchen diese Kommunikationsendgeräte angeschlossen sind, für den gezielten Verbindungsaufbau mitgegeben.

10 Bei einer Anordnung nach Art der Darstellung in Figur 7 wird als protokollspezifische Information die Adresse der dezentralen Einrichtung analysiert und falls es sich bei der Adresse der beteiligten dezentralen Einrichtungen DZ und der

15 zu verbindenden Endgeräte um eine identische Adresse handelt, d.h. Endgeräte, die an der gleichen dezentralen Einrichtung DZ angeschlossen sind, so wird eine Umsetzung der TDM-Daten unterbunden und eine direkte Verbindung zwischen den Endgeräten hergestellt. Dies hat den Vorteil, daß die Umsetzeinrichtung, hier U20, für andere Umsetzungsvorgänge zur Verfügung

20 steht, daß das Transportnetz durch derartige Vorgänge nicht belastet wird, keine Gebühren im Transportnetz anfallen und ebenso die dezentrale Vermittlungseinrichtung andere Aufgaben übernehmen kann. Es wird also in diesem Fall bei Behandlung

25 einer Verbindung eine Überprüfung der Adresse einer dezentralen Einrichtung davon betroffener Kommunikationsendgeräte KE in einer jeweiligen dezentralen Einrichtung DZ durchgeführt. Vorteilhaft wird bei einem positiven Ergebnis dieser Überprüfung ein Signal an einen Zugriffsbaustein auf den TDM-Datenstrom abgegeben, der die Aufgabe hat, die Zeitschlitzze von

30 dem TDM-Datenstrom abzugreifen, bzw. auf den TDM-Datenstrom zu geben. Mit Hilfe dieses Signals, wird beispielsweise durch diesen Baustein ein Kurzschluß in der Weise herbeigeführt, daß die Schreib- und Leserichtung der beteiligten Kommunikationsendgeräte miteinander vertauscht wird. Dieser Baustein

35 kann ggf. als Koppelfeld ausgeführt sein.

Die Überprüfung der Adressen kann sowohl in der dezentralen Einrichtung erfolgen, als auch in der zentralen Einrichtung. Für den Fall einer zentralen Überprüfung, wird die dezentrale Vermittlungseinrichtung darüber informiert, daß ein Kurz-  
5 schluß einzulegen ist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Auf-/oder Abbau bzw. Unterhalt einer Kommunikationsverbindung,
  - 5 a) bei dem in einer zentralen Steuerungseinrichtung ZE eine Steuerungsinformation erzeugt wird, die geeignet ist, eine Verbindung über ein Koppelfeld (MTS) für Zeitschlitzverbindungen von PCM-Datenstrecken (100, 200) zu definieren,
  - b) bei dem diese Steuerungsinformation dazu verwendet wird,
    - 10 um in einem Transportnetz (71030, 72030, 72040, 73020) zum Transport von Kommunikationsdaten über eine Kommunikationsverbindung ein transportnetzspezifisches Callprocessing zu steuern, wozu diese Steuerungsinformationen durch mindestens eine bereitgehaltene Protokollinformation ergänzt wird, wel-
    - 15 che mindestens ein auf der Kommunikationsverbindung im Transportnetz zur Anwendung kommendes Kommunikationsprotokoll identifiziert.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
  - 20 bei dem die Steuerungsinformation durch eine das Transportnetz betreffende Medieninformation ergänzt wird, die mindestens ein Transportnetzmedium der Kommunikationsverbindung identifiziert.
- 25 3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, für eine Kommunikationsverbindung aus mindestens zwei Teilverbindungen (73020, 72030) im Transportnetz, wobei auf jeder Teilverbindung mindestens jeweils ein Kommunikationsprotokoll zur Anwendung kommt, dessen Schichtenaufbau sich in minde-
- 30 stens einer Schicht unterscheidet und bei dem die Steuerungsinformation durch eine Information ergänzt wird, die eine Umsetzvorrichtung (U20, U2030, U30, 3020) für die verschiedenen Kommunikationsprotokolle identifiziert.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
für eine Kommunikationsverbindung aus mindestens zwei Teil-  
verbindungen im Transportnetz, wobei auf jeder Teilverbindung  
5 mindestens jeweils ein Kommunikationsprotokoll zur Anwendung  
kommt, dessen Schichtaufbau sich in mindestens einer Schicht  
unterscheidet, bei dem die Steuerungsinformation durch eine  
Information ergänzt wird, die eine Medienzugangseinrichtung  
(CS10, Cs30) für ein jeweiliges Kommunikationsmedium identi-  
10 fiziert.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem  
eine Information zur Ergänzung der Steuerungsinformation im  
Bereich der zentralen Steuerungseinrichtung (ZE1, ZE2, ZE100)  
15 zentral bereitgehalten wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
bei dem eine Information zur Ergänzung der Steuerungsinforma-  
tion dezentral bereitgehalten wird und im Zuge der Behandlung  
20 einer Kommunikationsverbindung (71030, 72030, 73020, 72040)  
mindestens einmal von der zentralen Steuerungseinrichtung  
(ZE1, ZE2, ZE100) ermittelt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
5 bei dem auf den Teilverbindungen zwischen dezentralen Ein-  
richtungen (DZ10,...,DZ40) des Transportnetzes nach dem Inter-  
netprotokoll übertragen wird und bei dem zur Verbindungs-  
steuerung einer IP-Adresse genau ein Teilnehmeranschluß (KE)  
eines PCM-Datenstromes und eine dezentrale Einrichtung (DZ)  
30 zugeordnet wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
bei dem anhand von Steuerungsinformationen überprüft wird, ob  
ein Verbindungsaufbau über das Transportnetz (72040) erfor-  
35 derlich ist, und falls nicht die Verbindung anderweitig be-  
reitgestellt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,  
bei dem als Steuerungsinformation mindestens eine Adresse  
einer dezentralen Einrichtung (DZ) verwendet wird und falls  
die Kommunikationsverbindung Kommunikationsendgeräte (KE) be-  
5 trifft, welche an die gleiche dezentrale Einrichtung (DZ) an-  
geschlossen sind, eine Verbindung aufgebaut wird, ohne daß  
eine transportnetzspezifische Umsetzung der Kommunikationsda-  
ten erfolgt.

10 10. Anordnung zum Auf- und/oder Abbau, bzw. Unterhalt einer  
Kommunikationsverbindung,  
a) die ein Transportnetz (71030, 72030, 72040, 73020) zur Be-  
reitstellung einer Kommunikationsverbindung aufweist,  
b) die ein Steuerungsnetz (310, 410, STN) zur Steuerung des  
15 Auf- und/oder Abbau der Kommunikationsverbindung aufweist,  
und die erste Mittel zur Steuerung des Verbindungsauf-  
und/oder -abbaus im Transportnetz durch das Steuerungsnetz  
aufweist, wobei diese Mittel räumlich vom Transportnetz ge-  
trennt angeordnet sind; die mindestens zwei Steuerinformatio-  
20 nen abgeben,  
und bei der das Transportnetz mindestens zwei dezentrale Ein-  
richtungen (DZ10, DZ20..., DZ40) zur Abgabe und Aufnahme von  
Kommunikationsdaten aufweist, und im Bereich der dezentralen  
Einrichtung eine Vermittlungseinrichtung (CS) zur Bereitstel-  
25 lung einer Kommunikationsverbindung im Transportnetz auf-  
weist, wobei mindestens eine Teilverbindung (71030, 72030)  
der Kommunikationsverbindung als Verbindung ausgebildet ist,  
auf der als Kommunikationsprotokoll das Internetprotokoll zur  
Anwendung kommt.

30

11. Anordnung nach Anspruch 10,  
bei der das Steuerungsnetz (310, 410, STN) eine zentrale Ein-  
richtung (ZE) zur Steuerung aufweist und mit zweiten Mitteln  
mindestens zur Bereitstellung transportnetzspezifischer Pro-  
35 tokollinformationen und/oder Transportnetzmedieninformationen  
in Wirkverbindung steht.

12. Anordnung nach Anspruch 11,  
bei der die zweiten Mittel zentral im Bereich der ersten Mittel angeordnet sind.

5 13. Anordnung nach Anspruch 11,  
bei der die zweiten Mittel dezentral im Bereich der dezentralen Einrichtung (DZ) angeordnet sind.

10 14. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,  
bei der eine dezentrale Einrichtung (DZ) mindestens eine Umsetzeinrichtung (U1030, U30) in Form eines Gateways zur Umsetzung eines TDM-Protokolles in ein IP-Protokoll aufweist.

15 15. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 14,  
bei der die dezentrale Einrichtung mindestens eine Netzanschlußeinrichtung an ein Ethernet, in Form eines Transceivers aufweist.

20 16. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 14,  
bei der eine dezentrale Einrichtung (DZ) mindestens erste Mittel zur Adressauswertung von Adressen dezentraler Einrichtungen (DZ) aufweist, die für den Fall, daß eine Kommunikationsverbindung (2050, 2060, 2070) lediglich eine einzige zentrale Einrichtung (DZ) betrifft, ein erstes Signal abgeben.

5 17. Anordnung nach Anspruch 16,  
bei der das erste Signal an eine Einrichtung zum Zugriff auf Zeitschlitzes des TDM-Datenstroms (302) der dezentralen Einrichtung abgegeben wird und diese als Reaktion auf den Empfang des Signal die Verbindung im TDM-Datenstrom (302) kurzschließt.  
30

18. Anordnung nach Anspruch 17,  
bei der der Verbindungskurzschluß mittels einer Vertauschung  
35 der Schreib- und Leserichtung erfolgt.

19. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 15,  
bei der die dezentrale Einrichtung als integriertes Kommuni-  
kationsendgerät (KE10..., KE40) ausgebildet ist.

5 20. Anordnung nach Anspruch 19,  
bei der das integrierte Kommunikationsendgerät als Telefon  
(KE30) ausgebildet ist.

21. Anordnung nach Anspruch 19,  
10 bei der das Kommunikationsendgerät als Personalcomputer  
(KE10, KE20, KE40) ausgebildet ist.



## Zusammenfassung

## Kommunikationssystem

5 Die Erfindung beschreibt ein Verfahren und eine Anordnung zur  
Ansteuerung und zum Betrieb eines heterogenen Transportnet-  
zes, das aus Teilverbindungen, wie beispielsweise ATM und  
Ethernetverbindungen besteht, durch eine Steuerung eines TDM-  
basierenden Vermittlungssystems. Im Bereich des Transportnet-  
10 zes sind Gateways und Router vorhanden, die durch die zen-  
trale Steuerungseinrichtung zum Aufbau, bzw. Abbau einer Ver-  
bindung angesteuert werden. Informationen über die Erreich-  
barkeit spezifischer Kommunikationsteilnehmer mittels Kommu-  
nikationsmedium und Kommunikationsprotokoll sind entweder im  
15 Bereich einer zentralen Steuerung abgelegt, oder dezentral im  
Bereich von dezentralen Anschlußeinrichtungen für Teilnehme-  
rendgeräte vorhanden.

Weiterhin werden integrierte Endgeräte für die Internet-Tele-  
20 fonie angegeben, die ebenfalls über eine TDM-basierende  
Steuerung angesteuert werden können. Durch die Erfindung wird  
ein einfaches Verfahren und eine einfache Anordnung angege-  
ben, womit es möglich ist, sehr heterogene Kommunikationsin-  
frastrukturen zur Verfügung zu stellen, die den Vorteil auf-  
5 weisen, daß es sich wie eine einzige Private Nebenstellenan-  
lage verhalten und mit üblichen Steuerungen zusammenarbeiten.  
Durch eine vorteilhafte Ausgestaltung werden lokale Verbin-  
dungen ohne Belastung transportnetzspezifischer Einrichtungen  
hergestellt.

30

Figur 5

FIG 1

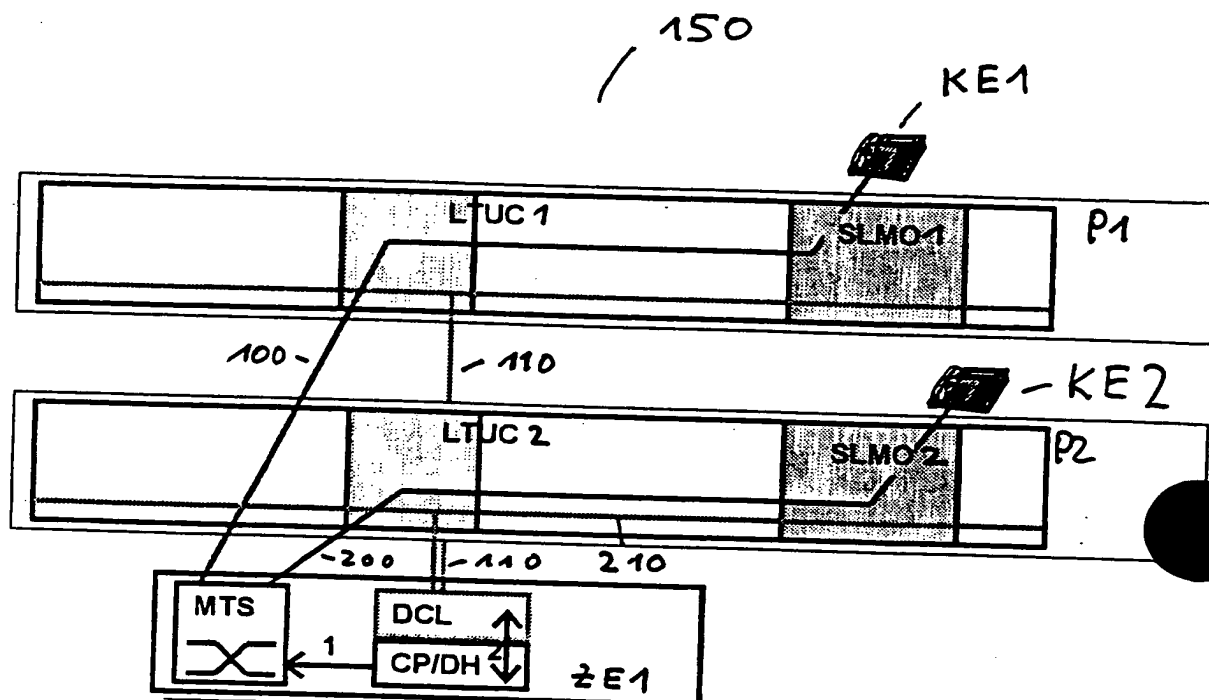


FIG 2

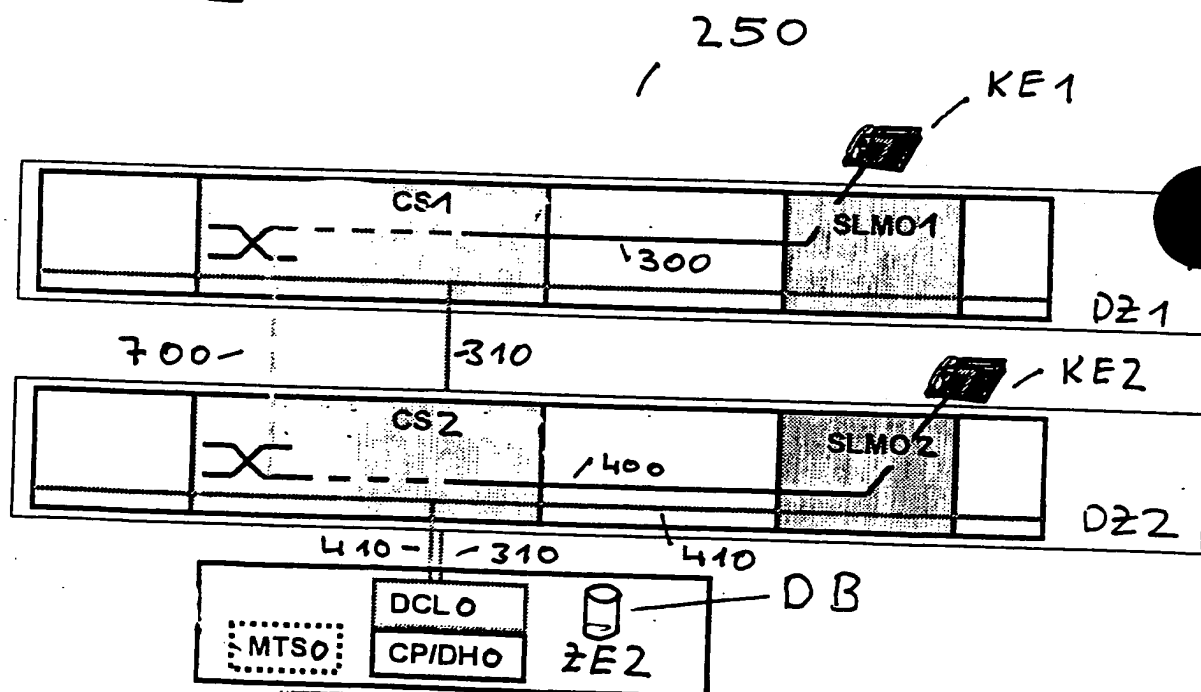


FIG 4

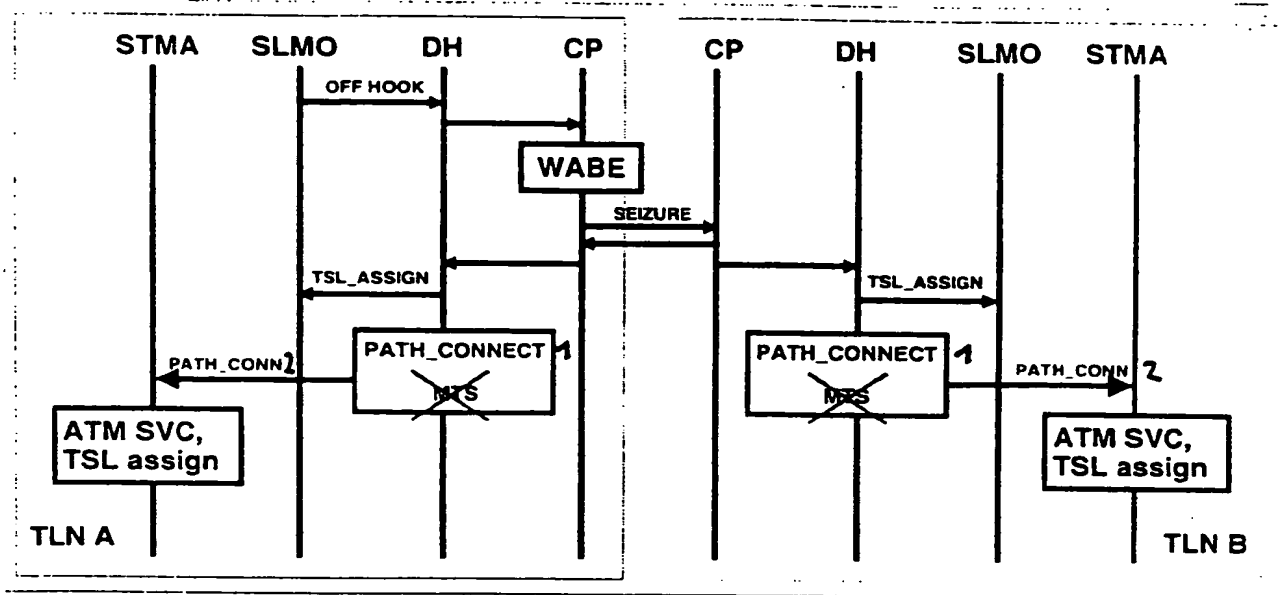


FIG 3

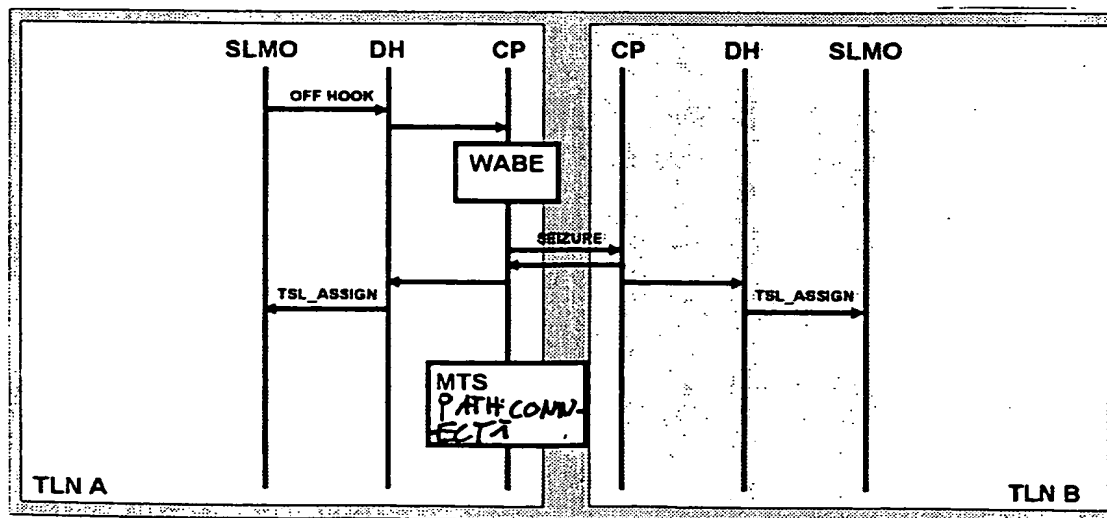


FIG 5

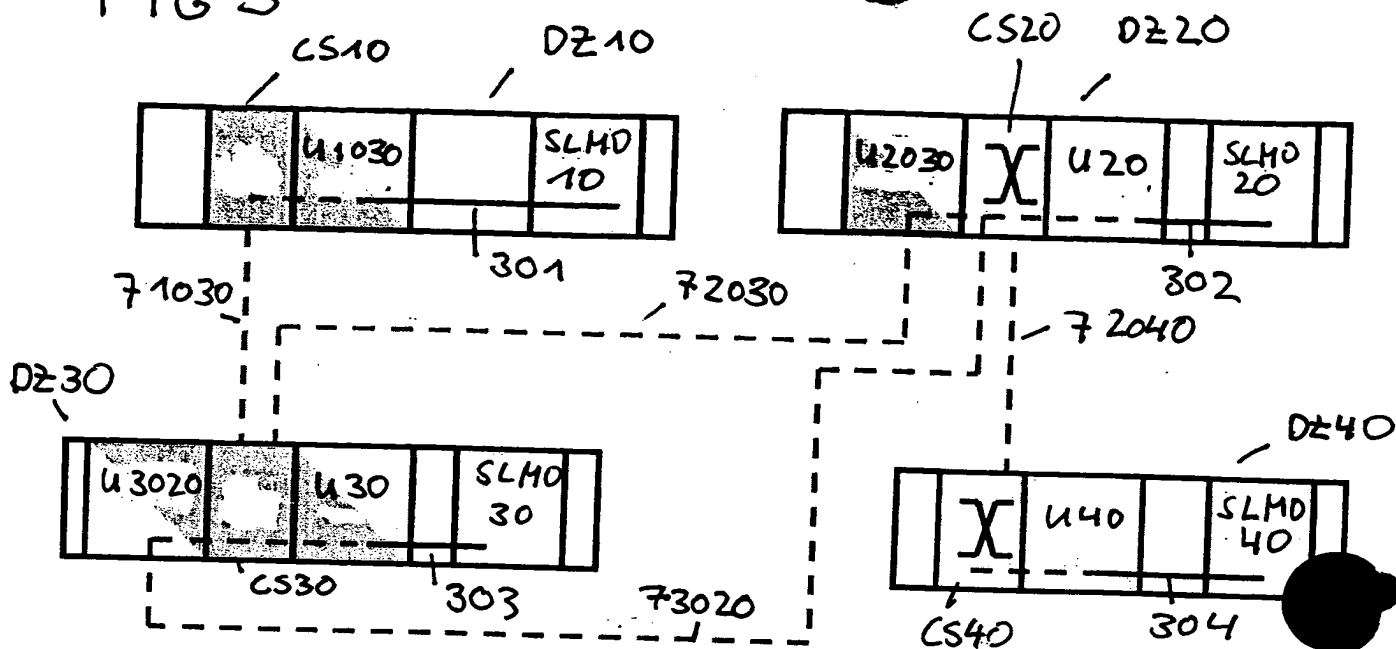


FIG 6

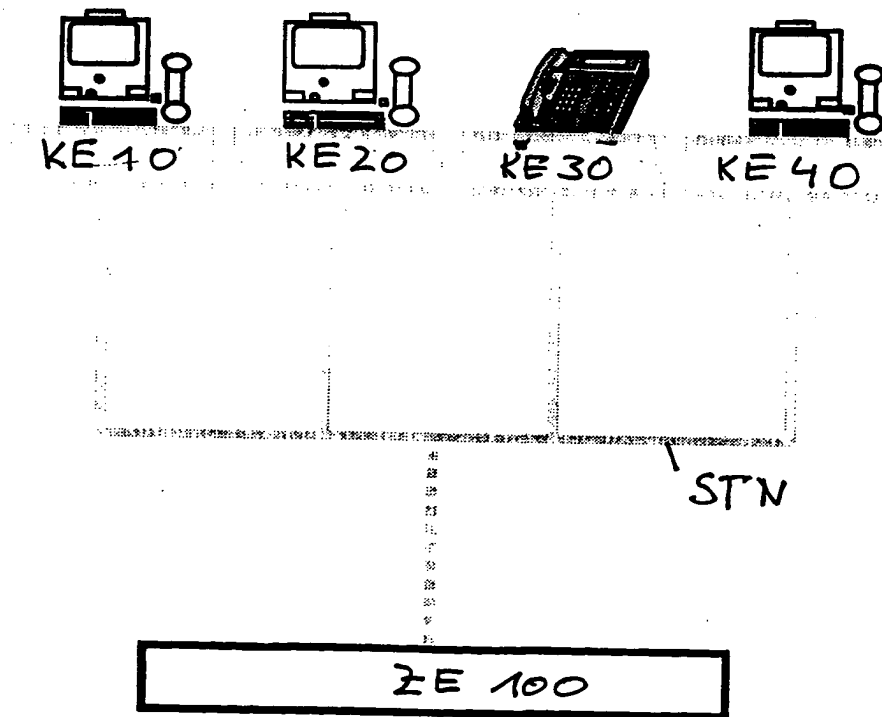
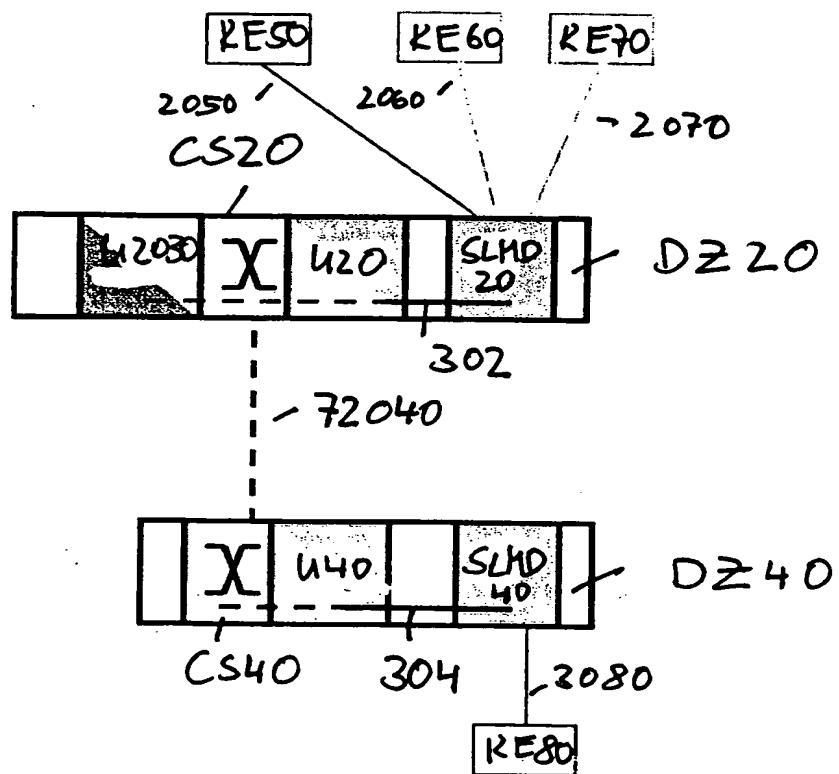


FIG 7



This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**